

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-294172

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 07-097133

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 21.04.1995

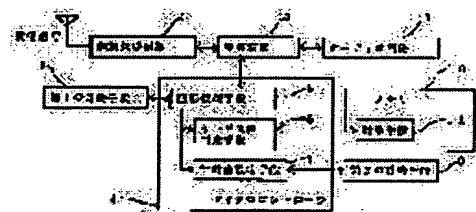
(72)Inventor : SUZUKI KENKICHI

(54) MOBILE TERMINAL OF MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce power consumption by extending and controlling the time interval till when a radio line connection means starts the reconnection operation of a radio line.

CONSTITUTION: When a mobile terminal goes out of a service zone and a line is disconnected before the timing time (line connection continued time) of a first timing means 8 passes reference time T, a processing is shifted to the processing for reconnection without being cleared the value showing the number of time of outside zone decision that a coefficient means 11 holds. Thus, the mobile terminal of this mobile radio communication system is composed to count the number of times of the outside zone decision that a service zone decision means 5 continuously performs and to extend and control the time interval till when the reconnection operation of a radio line is started according to the count value. Therefore, the frequency of the line connection operation can be lowered as the mobile terminal stays outside the service zone longer. Further, as the time when the mobile terminal stays outside the service zone becomes shorter, the reconnection operation of a radio line is started at shorter time interval.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-294172

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 5 日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/26	1 0 9 A
7/22			H 0 4 Q 7/04	J
7/28				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-97133

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 4 月 21 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 鈴木 謙吉

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

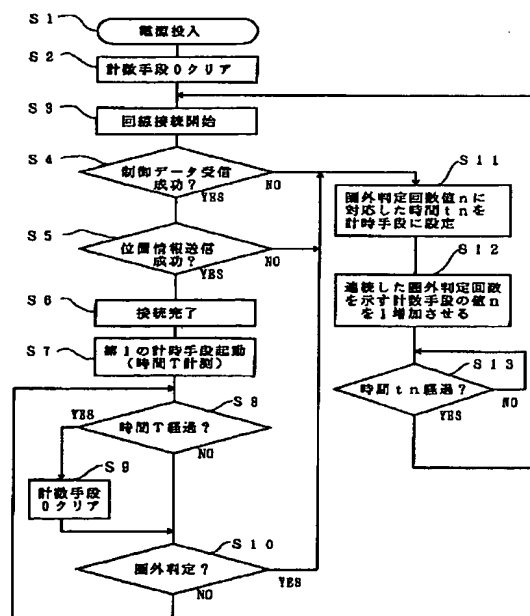
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 移動通信システムの移動端末

(57) 【要約】

【構成】 移動端末は、回線接続に連続して失敗した回数を数え、その回数が増加するにしたがって、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を長くする (S 3 ~ S 5 および S 1 1 ~ S 1 3)。基地局との回線接続がなされた後 (S 6)、予め設定された基準時間 T 以内に回線が切断されたときは (S 8 で NO、S 1 0 で YES)、回線接続が失敗したとみなして失敗した回数に数える (S 1 1 に移行)。

【効果】 サービス圏外に滞在する時間に応じて適切な回線接続制御を行うことができる。サービス圏内と圏外の境界付近のような回線確立の不安定な領域における消費電力の削減と共に、通話品質の向上が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】無線基地局から送信される制御情報を受信して当該基地局との間で同期を確立し無線回線接続を行う無線回線接続手段と、

上記無線回線接続手段が上記制御情報の受信処理を行ったときに自端末がサービス圏内と圏外の何れに位置しているかを判定するサービス圏判定手段とを備えている移動通信システムの移動端末において、

上記サービス圏判定手段が連続して圏外判定した回数をカウントする計数手段と、

上記計数手段のカウント値に応じて、上記無線回線接続手段が無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を延長制御する制御手段とを備えていることを特徴とする移動通信システムの移動端末。

【請求項 2】上記制御手段は、上記計数手段のカウント値が所定値以上になった場合に、無線回線の再接続を開始するまでの時間間隔を所定の上限間隔に固定することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システムの移動端末。

【請求項 3】基地局との間で回線接続がなされた後に回線接続の継続時間を計時する計時手段を備え、

上記計数手段は、基地局との回線接続の継続時間が所定の基準時間以下の場合も圏外判定とみなし、圏外判定回数をカウントすることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システムの移動端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セルラー電話等の移動通信システムの移動端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、セルラー電話をはじめとする移動通信システムが急速に発展してきており、今日では新たに PHS（パーソナル・ハンディホン・システム）も実用化段階に達し、その需要も益々大きくなっている。

【0003】このような移動通信システムでは、複数の基地局によって構成される通信可能なサービス圏内を移動端末が移動して通信を行う。このため、移動端末を無線通信網に対して回線接続するには、移動端末がどの基地局の無線通信エリアに存在するかを示す位置情報を網のデータベースに登録することが必要である。

【0004】ここで、上記の回線接続動作を簡単に説明する。

【0005】システム内の各基地局は、無線チャネル情報・方式情報・呼出情報・規制情報など、回線を接続するにあたって必要な基地局の情報を含んだ制御情報（報知情報）を一定の周期で間欠送信している。

【0006】移動端末は、電源投入時、基地局が送信している上記制御情報を受信しようとする。ここで、所定の無線周波数において制御情報が受信できたときは基地局のサービス圏内にあると判断して、移動端末は自らの

位置情報を当該基地局へ送信（位置登録）し、受信した制御情報（基地局の識別情報等）を記憶しておく。これによって、移動端末は当該基地局を介して網と回線接続がなされ、待ち受け状態となる。以後、移動端末は制御情報を間欠的に受信し、受信情報と記憶している制御情報とを比較して記憶して制御情報が有効か否かを確認する。移動端末の移動により、記憶している制御情報と受信した制御情報とが異なるときは新しく受信した制御情報を記憶し、新たに位置登録を行う。

10 【0007】移動端末は、電源投入時において制御情報を受信できないとき、あるいは、サービス圏外への移動などによって制御情報を受信できなくなったときは、サービス圏内に移行して制御情報を受信できるまで、制御情報の受信を試みる。

15 【0008】このように、移動端末は、制御情報の受信の可否によってサービス圏内か圏外かを判断するのであるが、常に制御情報の受信の可否を判断していたのでは電力の消費量が多くなってしまう。移動通信システムにおける移動端末は、移動して用いられるため、電源容量の制限が厳しく、消費電力を削減することが切望されている。そこで、サービス圏外から圏内に移行するまでの間は、消費電力の削減を目的として、従来より、一定の周期で間欠的に制御情報の受信を試みるようになっている。その一例としては、移動端末がサービス圏内に存在する

20

25

50

するときよりもサービス圏外に存在するときの方が制御情報の受信タイミングの周期を長くする技術が特開平 6 - 2 2 4 8 4 号公報に開示されている。

【0009】この場合、移動端末がサービス圏外に出たからの制御情報の受信タイミングの周期を長くすれば消費電力を削減できるが、移動端末がサービス圏内に戻った場合の回線復帰に時間がかかることになる。

30

【0010】そこで、移動端末がサービス圏より出た直後にサービス圏内に戻った場合に短時間で回線接続が行えるように、サービス圏を出てから一定の期間は比較的短い周期で制御情報の受信を試み、当該期間を過ぎると消費電力の削減のために比較的長い周期で報知情報の受信を試みる移動端末の回線接続方式が、特開平 6 - 3 1 1 1 0 1 号公報に開示されている。

【0011】

40 【発明が解決しようとする課題】上記従来の移動端末の回線接続方式では、サービス圏を出てから一定の時間を経過する前後で制御情報の受信周期を 2 段階に設定しているが、制御情報の受信周期が短い期間をあまり長く設定すれば電池の消耗が激しくなる一方、制御情報の受信周期が短い期間を短く設定すれば、回線の短時間復帰の効果があまり期待できなくなる。すなわち、上記従来の移動端末では、消費電力の削減と回線の短時間復帰という相反する 2 つの効果のバランスをとって適切な回線接続制御を行うことは困難であった。

50 【0012】また、上記従来の移動端末の回線接続方式

では、移動端末が基地局のサービス圏内と圏外の境界付近に位置している場合には、以下の理由により電池の消耗が激しくなるのは避けられない。

【0013】すなわち、移動端末が基地局のサービス圏内と圏外の境界付近に位置している場合、移動端末が受信する（或いは基地局が受信する当該移動端末の）電波の強度が充分でないために、移動端末と基地局との間の無線回線の確立は不安定である。このような状況下においては、回線の接続（サービス圏内の判定）と切断（サービス圏外の判定）とが短時間の内に繰り返されることになる。上述のように、サービス圏内の判定がなされた際の回線接続動作における位置登録動作には、電力消費の大きい送信動作が伴うため、回線接続試行回数の増加は、移動端末の電池を急速に消耗させる。

【0014】さらに、上記のように回線接続が不安定な場合には、通話途中の回線切断などにより通話品質の低下を招来するという問題もある。

【0015】本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、その目的は、サービス圏外に滞在する時間に応じて適切な回線接続制御を行うことができる移動通信システムの移動端末を提供することにある。本発明のその他の目的は、サービス圏内と圏外の境界付近のような回線確立の不安定な領域における消費電力の削減と共に、通話品質の向上が図れる移動通信システムの移動端末を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る移動通信システムの移動端末は、上記の課題を解決するために、無線基地局から送信される制御情報を受信して当該基地局との間で同期を確立し無線回線接続を行う無線回線接続手段と、上記無線回線接続手段が上記制御情報の受信処理を行ったときに自端末がサービス圏内と圏外の何れに位置しているかを判定するサービス圏判定手段とを備えているものであって、上記サービス圏判定手段が連続して圏外判定した回数をカウントする計数手段と、上記計数手段のカウント値に応じて、上記無線回線接続手段が無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を延長制御する制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0017】請求項2の発明に係る移動通信システムの移動端末は、上記の課題を解決するために、請求項1の発明の構成において、上記制御手段が、上記計数手段のカウント値が所定値以上になった場合に、無線回線の再接続を開始するまでの時間間隔を所定の上限間隔に固定することを特徴としている。

【0018】請求項3の発明に係る移動通信システムの移動端末は、上記の課題を解決するために、請求項1の発明の構成において、基地局との間で回線接続がなされた後に回線接続の継続時間を計時する計時手段を備え、上記計数手段は、基地局との回線接続の継続時間が所定

の基準時間以下の場合も圏外判定とみなし、圏外判定回数をカウントすることを特徴としている。

【0019】

【作用】上記請求項1の発明の構成によれば、回線接続手段による回線接続が行われる毎にサービス圏判定手段によって圏外か圏内かの判定がなされ、連続して圏外と判定された回数が計数手段にてカウントされる。そして、回線接続が失敗した後、回線接続手段が無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔は、計数手段のカウント値が大きい程長くなるように、計数手段のカウント値に応じて延長制御される。これにより、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなる程、回線接続動作の頻度を下げることができるので、消費電力の削減を図ることができる。さらに、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が短ければ短い程、短い時間間隔で無線回線の再接続動作が開始されるので、回線の短時間復帰が可能となる。そして、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を、連続した圏外判定回数に応じて多段階に設定変更しているため、消費電力の削減と回線の短時間復帰との両効果を得るのに適切な回線接続制御を実現できる。

【0020】上記請求項2の発明の構成によれば、上記請求項1の発明の構成において、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔に上限が設けられることになるので、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなっても、回線接続動作の機会の減少を最小限に抑えることができる。

【0021】上記請求項3の発明の構成によれば、上記請求項1の発明の構成において、基地局との間で回線接続がなされた後の回線接続の継続時間を計時手段にて計時し、回線接続の継続時間が所定の基準時間以下であって比較的短い場合、圏外判定とみなして上記計数手段の圏外判定回数に加えるようになっている。

【0022】これによって、移動端末が基地局のサービス圏内と圏外の境界付近に位置しているような無線回線の確立が不安定な（回線の接続と切断とが短時間の内に繰り返される）領域では、短時間（上記の基準時間より短い時間）で回線が切断される毎に計数手段のカウント値が増加し、それに伴って無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔が延長される。これにより、回線確立の不安定な領域における回線接続の頻度を従来よりも下げることができるので、当該領域での消費電力の削減が可能であり、加えて、通話途中で回線切断が生じる機会も少なくなることで通話品質も向上する。

【0023】

【実施例】本発明の一実施例について図1及び図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0024】本実施例に係る移動通信システムは、無線回線のサービス圏を形成する複数の基地局と、これらの基地局と無線移動通信を行う移動端末とからなる。

【0025】移動通信システムの移動端末は、図2に示すように、図示しない無線基地局との間で電波の送受信を行う無線送受信部1、送受信信号の変調・復調を行う変復調部2、マイクロホン（送話部）およびイヤースピーカ（受話部）を含むオーディオ回路3、端末全体の制御を行うマイクロコントローラ4、無線回線の接続時間を計時する第1の計時手段8、サービス圏外に移動後に回線の再接続動作を開始する時間間隔を計時する第2の計時手段9、およびサービス圏外の連続判定回数（後述）を記憶する領域を有するメモリ10とを備えている。

【0026】上記マイクロコントローラ4は、サービス圏判定手段5と、回線接続手段6と、計時値設定手段7とを備えている。これらの各手段5〜7は、マイクロコントローラ4のCPU（Central Processing Unit）が所定のプログラムを実行することによって実現されるマイクロコントローラ4の機能モジュールである。

【0027】上記サービス圏判定手段5は、移動端末が複数の基地局にて形成されるサービス圏の圏内と圏外との何れに存在するかを判定する機能モジュールであって、基地局が送信する制御情報が正常に受信できるか否かで圏内か圏外かの判定を行う。また、サービス圏判定手段5は、基地局への位置登録情報の送信に失敗した場合も圏外判定を行う。上記回線接続手段6は、基地局との間で無線回線を接続する機能モジュールであって、基地局からの制御情報を受信して当該基地局との間で同期を確立し、受信した制御情報に基づいて位置登録動作を行う。上記計時値設定手段7（制御手段）は、上記メモリ10によって構成された計数手段11の値に応じて第2の計時手段9の計時値を設定する機能モジュールである。

【0028】上記の構成において、移動端末の無線回線の接続動作を、図1のフローチャートに従って以下に説明する。

【0029】まず、移動端末の電源が投入されると（S1）、計数手段11が保持している連続した圏外判定回数の値を初期値“0”に設定し（S2）、回線接続手段6による回線接続動作が開始される（S3）。

【0030】この回線接続手段6による回線接続動作では、まず、基地局から定期的に間欠送信されている制御情報の受信を試みる（制御チャネルの選択を行う）。すなわち、基地局から送信された信号を無線送受信部1にて受信し、この受信信号を変復調部2で変調してマイクロコントローラ4へ送る。そして、マイクロコントローラ4のサービス圏判定手段5が、受信信号から所定の制御データが得られたか否かを判断する（S4）。ここで所定の制御データが得られた場合（サービス圏判定手段5が圏内判定を行った場合）、回線接続手段6は、上記制御情報に基づいて所定の通信フォーマットの位置登録情報を形成し、この位置登録情報を変復調部2および無

線送受信部1を介して基地局へ送信する。この位置登録情報の送信に成功すれば（S5でYES）、回線接続手段6は回線接続動作を完了し（S6）、続いて回線接続継続時間を計時するために第1の計時手段8を起動して（S7）回線接続を維持する。

【0031】一方、上記の回線接続手段6による回線接続動作において、制御情報の受信に失敗するか（S4でNO）或いは位置登録情報の送信に失敗した（無線基地局に位置登録情報が受理されたことを確認できない）場合（S5でNO）、回線の再接続のための処理（S11）へ移行する。

【0032】そして、再接続のための処理として、回線接続手段6は、計数手段11のカウント値（連続した圏外判定回数値） n に応じた計時値 t_n ($t_0 \leq t_n \leq t_{\max}$, $t_n \leq t_{n+1}$) を計時値設定手段7を介して第2の計時手段9に設定し（S11）、第2の計時手段9の計時動作を開始させる。ここで t_{\max} は、あらかじめ決められた再接続を開始するまでの時間間隔の上限間隔を示す値である。尚、電源投入直後は計数手段11のカウント値（連続した圏外判定回数値） n が“0”にクリアされている（S2）ので、計時値 t_n は最も短い時間 t_0 に設定される。次に、計数手段11に保持している圏外判定回数を示す値を1つ増やす（S12）。

【0033】その後、前記ステップ（S11）で設定された時間 t_n が経過するのを待ち（S13）、設定した時間 t_n が経過するとステップ（S3）に戻り、回線の再接続を試みる。

【0034】移動端末と基地局との間で回線接続に成功するまで、上記のS3〜S5およびS11〜S13からなるルーチン処理が続けられる。このルーチン処理においては、回線接続が行われる毎にサービス圏判定手段5によって圏外か圏内かの判定がなされ（S4、S5）、圏外判定の回数に応じて回線接続手段6が無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔（第2の計時手段9の計時値 t_n ）が延長されるので、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなる程、回線接続動作の頻度（単位時間当たりの回線接続動作回数）を下げる事ができる。尚、第2の計時手段9の計時値 t_n には上限 t_{\max} が定められているので、回線接続動作の頻度は一定以下には減らない。そして、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が比較的短ければ、比較的短い時間間隔で無線回線の再接続動作が開始される。

【0035】次に、移動端末と基地局との間で無線回線の接続が完了したS6以降の処理について説明する。

【0036】上述のように、回線接続動作の完了後は、第1の計時手段8を起動して（S7）回線接続継続時間を計時しながら回線接続を維持している。そして、回線接続を維持したまま回線接続継続時間が予め定められた基準時間Tを経過した場合（S8でYES）、計数手段11の保持している値が“0”にクリアされる（S

9)。一方、第1の計時手段8の計時時間（回線接続継続時間）が上記の基準時間Tを経過する前に、移動端末がサービス圏外に出て回線が切断された場合（S8でNO、且つS10でYES）、計数手段11に保持している圏外判定回数を示す値がクリアされることなく、上述の再接続のための処理（S11）に移行する。

【0037】すなわち、移動端末が基地局との間で無線回線の接続を行った後、比較的短い時間（上記の基準時間Tより短い時間）でサービス圏外に出たときは、サービス圏判定手段5が圏外判定（S4またはS5でNO）を行った場合（回線接続手段6が回線接続に失敗した場合）と同様の処理が行われる。

【0038】例えば、移動端末が基地局のサービス圏内と圏外の境界付近に位置している場合には、移動端末と基地局との間の無線回線の確立は不安定となり、回線の接続と切断とが短時間（上記の基準時間Tより短い時間）の内に繰り返されることになる。このような状況では、本実施例の場合、短時間で回線が切断される毎に計数手段11のカウント値が増加し、それに伴って無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔が延長されるので、従来のように移動端末の電池を急速に消耗させることはなく、また、通話途中の回線切断などにより通話品質が低下することも回避できる。

【0039】以上のように、本実施例に係る移動通信システムの移動端末は、サービス圏判定手段5が連続して圏外判定した回数をカウントし、そのカウント値に応じて無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を延長制御する構成である。

【0040】これにより、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなる程、回線接続動作の頻度を下げることができるので、消費電力の削減を図ることができる。さらに、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が短ければ短い程、短い時間間隔で無線回線の再接続動作が開始されるので、回線の短時間復帰が可能である。特に、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を、連続した圏外判定回数に応じて多段階に設定変更しているので、従来のように制御情報の受信周期を2段階に設定する場合に比べて、消費電力の削減と回線の短時間復帰との両効果を得るのに最適な回線接続制御を実現できる。

【0041】また、本実施例に係る移動端末は、上記の構成において、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔に上限を設けているので、回線接続動作の頻度を最小限に抑えることができる。

【0042】また、本実施例に係る移動端末は、上記の構成において、回線接続がなされた後の回線接続継続時間を計時し、回線接続継続時間が所定の基準時間T以下の場合も圏外判定とみなし、圏外判定回数をカウントする構成である。これにより、移動端末が基地局のサービス圏内と圏外の境界付近に位置している場合等の回線確

立が不安定な領域における回線接続の試行頻度を下げることができ、ひいては消費電力の削減および通話品質の向上が可能となる。

【0043】尚、上記実施例では、計数手段11をメモリ10で実現したが、ハードウェアのカウンタで実現しても同様の効果が得られる。また、上記実施例では、説明の便宜上、2つの計時手段（第1および第2の計時手段8・9）を用いて説明したが、両方の計時手段が同時に計時動作を行うことは無いので、目的に応じて1つの計時手段を使い分けてもよい。

【0044】

【発明の効果】請求項1の発明の移動通信システムの移動端末は、以上のように、サービス圏判定手段が連続して圏外判定した回数をカウントする計数手段と、上記計数手段のカウント値に応じて、無線回線接続手段が無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を延長制御する制御手段とを備えている構成である。

【0045】それゆえ、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなる程、回線接続動作の頻度を下げることができるので、消費電力の削減を図ることができる。さらに、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が短ければ短い程、短い時間間隔で無線回線の再接続動作が開始されるので、回線の短時間復帰が可能となる。そして、無線回線の再接続動作を開始するまでの時間間隔を、連続した圏外判定回数に応じて多段階に設定変更しているので、サービス圏外に滞在する時間に応じた適切な回線接続制御を行うことができるという効果を奏する。

【0046】請求項2の発明の移動通信システムの移動端末は、上記請求項1の発明の構成において、上記制御手段が、上記計数手段のカウント値が所定値以上になった場合に、無線回線の再接続を開始するまでの時間間隔を所定の上限間隔に固定するような構成となっている。

【0047】それゆえ、上記請求項1の発明の効果に加えて、移動端末がサービス圏外に滞在する時間が長くなっても、回線接続動作の機会の減少を最小限に抑えることができるという効果を併せて奏する。

【0048】請求項3の発明の移動通信システムの移動端末は、上記請求項1の発明の構成において、基地局との間で回線接続がなされた後に回線接続の継続時間を計時する計時手段を備え、上記計数手段が、基地局との回線接続の継続時間が所定の基準時間T以下の場合も圏外判定とみなし、圏外判定回数をカウントするような構成となっている。

【0049】それゆえ、サービス圏内と圏外の境界付近のような回線確立の不安定な領域における回線接続の頻度を従来よりも下げることができるので、上記請求項1の発明の効果に加えて、回線確立の不安定な領域における消費電力の削減、並びに通話品質の向上を図ることができるという効果を併せて奏する。

【0050】特に、回線接続には電力消費の大きい送信動作を伴う位置登録が必要なので、回線接続の頻度の低下による電力消費の削減効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであり、移動端末の回線接続動作を示すフローチャートである。

【図2】上記移動端末の要部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 無線送受信部

2 変復調部

3 オーディオ回路

4 マイクロコントローラ

5 サービス圏判定手段

6 回線接続手段

7 計時値設定手段（制御手段）

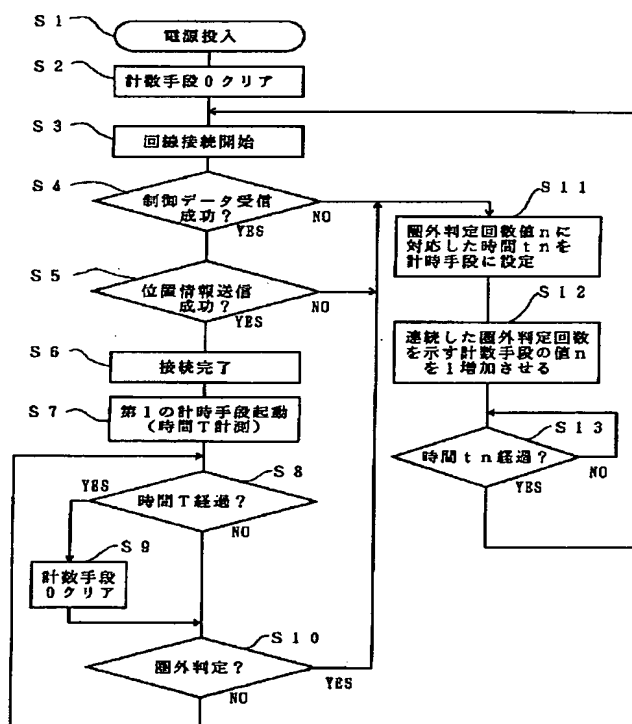
8 第1の計時手段（計時手段）

9 第2の計時手段

10 メモリ

10 11 計数手段

【図1】



【図2】

